

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Институт естественных и точных
наук

_____ А. В. Келлер
31.07.2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики
к ОП ВО от 27.06.2018 №007-03-1997

Практика Производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) практика
для направления 01.03.03 Механика и математическое моделирование
Уровень бакалавр **Тип программы** Бакалавриат
профиль подготовки Механика и математическое моделирование жидкости, газа и плазмы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Вычислительная механика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2014 № 952

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ-мат.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

23.07.2018
(подпись)

Ю. М. Ковалев

Разработчик программы,
к.физ-мат.н., доцент
(ученая степень, ученое звание,
должность)

23.07.2018
(подпись)

Н. Л. Клиначева

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Способ проведения

Стационарная или выездная

Тип практики

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

Производственная практика направлена на приобретение студентами практических навыков и компетенций, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной работы, исследования и экспериментирования.

Задачи практики

углубление, расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении профессиональных дисциплин на основе изучения реальной профессиональной деятельности.
применение математических методов и алгоритмов вычислительной математики при решении задач механики и анализе прикладных проблем.
формирование у студента целостной картины будущей профессии.

Краткое содержание практики

Изучение литературы по теме исследования. Разработка алгоритма и программы для разрабатываемой модели. Математическое моделирование конкретной задачи механики с использованием специализированных программных комплексов. Составление и защита дневника практики.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с	Знать: способы планирования и проведения аналитических исследований. Уметь: эффективно собирать и обрабатывать научную и аналитическую

применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	информацию с использованием современных информационных технологий
	Владеть: методами решения задач профессиональной деятельности
ПК-5 способностью публично представлять собственные и известные научные результаты	Знать: предметную область представляемых результатов
	Уметь: грамотно пользоваться языком предметной области
	Владеть: навыками публичных выступлений
ОПК-4 способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	Знать: основные компьютерные методы решения задач вычислительной математики и обработки данных, применяемых в области вычислительной механики
	Уметь: применять компьютерные средства и математические методы решения базовых задач компьютерного моделирования в области вычислительной механики
	Владеть: компьютерными средствами вычислительного эксперимента в области вычислительной механики
ОПК-3 способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе	Знать: основные типы разностных схем для модельных уравнений, методы расчета.
	Уметь: строить разностные сетки и схемы.
	Владеть: численными методами решения задач в области вычислительной механики.

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.25 Численные методы механики сплошных сред В.1.07 Газовая динамика Б.1.27 Математические модели в механике сплошных сред	Преддипломная практика (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
В.1.07 Газовая динамика	Знать: основные понятия и законы газовой

	<p>динамики, математическое описание течений газа в областях различной конфигурации.</p> <p>Уметь: проводить математическую постановку научно-технических задач в области газовой динамики.</p> <p>Владеть: навыками построения математических моделей решаемых задач, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам.</p>
Б.1.25 Численные методы механики сплошных сред	<p>Знать: способы построения разностных уравнений механики сплошной среды.</p> <p>Уметь: анализировать свойства разностных уравнений и методы исследований.</p> <p>Владеть: численными методами расчета ударных волн и волн разрежения.</p>
Б.1.27 Математические модели в механике сплошных сред	<p>Знать: основные понятия и математические модели механики сплошной среды.</p> <p>Уметь: сформулировать математическую модель и постановку задачи в рамках механики сплошной среды, провести анализ уравнений и построение решения, применить полученные знания для решения актуальных практических задач.</p> <p>Владеть: методами механики сплошной среды.</p>

4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 23 по 24

5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 2.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Подготовительный	2	Заполнение дневника по практике
2	Основной	84	Заполнение дневника по практике
3	Завершающий	22	Заполнение дневника по практике

6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Ознакомительная лекция.	2
2	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации по теме исследования.	10

2	Планирование исследовательской работы.	4
2	Разработка алгоритма и программы для разрабатываемой модели.	20
2	Математическое моделирование конкретной задачи механики с использованием специализированных программных комплексов.	50
3	Составление дневника практики.	20
3	Защита дневника практики.	2

7. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 29.03.2017 №6.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма итогового контроля – оценка.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-5 способностью публично представлять собственные и известные научные результаты	Дифференцированный зачет
Все разделы	ОПК-3 способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе	Дифференцированный зачет
Завершающий	ОПК-4 способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	Заполнение дневника по практике

Все разделы	ОПК-4 способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	Дифференцированный зачет
-------------	---	--------------------------

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Заполнение дневника по практике	Студентам выдаются индивидуальные задания. Задания представляются студенту на выбор. В процессе демонстрации программы проверяется: соответствие программы заданию; навык реализации разных методов в программный код; понимание студента физических и математических знаний относительно поставленной задачи. Каждый студент после выполнения задания, защищает полученный результат.	Отлично: дневник, который полностью соответствует заданию, метод реализованный в программе работает корректно при различных условиях, логично и последовательно изложен материал с соответствующими выводами. Хорошо: дневник, который полностью соответствует заданию, метод реализованный в программе работает корректно при различных условиях, грамотно и подробно изложен материал с соответствующими выводами. Удовлетворительно: дневник, который не полностью соответствует заданию, имеются недочеты в программе, имеется теоретическая глава, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в нем просматривается непоследовательность изложенного материала, представлены необоснованные положения. Неудовлетворительно: дневник, который не соответствует заданию, неработоспособна программа, не имеет анализа. В работе нет выводов либо они

		носят декларативный характер.
Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет проводится в форме доклада результатов индивидуального задания. На защиту студент предоставляет: дневник в печатном виде, содержащий постановку задачи, иллюстрации и программный код. Студент может подготовить мультимедийную презентацию, являющуюся приложением к дневнику. На защите студент коротко (5 – 6 мин.) докладывает о решении задачи и отвечает на вопросы.	<p>Отлично: доклад, который полностью соответствует заданию, дневник сдан на «Отлично» или «Хорошо». При защите студент показывает глубокое знание темы, свободно оперирует данными исследования, легко отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>Хорошо: доклад, который полностью соответствует заданию, дневник сдан на «Отлично» или «Хорошо». При защите студент показывает хорошее знание темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, но не на все из них дает исчерпывающие и аргументированные ответы на поставленные вопросы.</p> <p>Удовлетворительно: доклад, который не полностью соответствует заданию, дневник сдан на «Хорошо» или «Удовлетворительно». При защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание темы, не всегда дает исчерпывающие и аргументированные ответы на поставленные вопросы.</p> <p>Неудовлетворительно: доклад, который не соответствует заданию, дневник сдан на «Неудовлетворительно».</p>

8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

Темы работ разрабатываются индивидуально и направлены на:

1. Изучение подходов Лагранжа и Эйлера для описания моделей сплошной среды.
2. Моделирование ударно-волновых процессов в жидкостях, газах и твердых веществах.

3. Моделирование физико-химических процессов в газах и твердых веществах.
4. Моделирование многокомпонентных сред.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Черный, Г. Г. Газовая динамика Учеб. для вузов. - М.: Наука, 1988. - 424 с. ил.
2. Абрамович, Г. Н. Прикладная газовая динамика Ч. 1 В 2 ч. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1991. - 597 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях Текст учеб. пособие для вузов по специальностям 010101 "Математика", 010901 "Механика" Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 240 с. ил.
2. Райзер, Ю. П. Введение в гидрогазодинамику и теорию ударных волн для физиков Текст учеб. пособие для физ. и техн. специальностей Ю. П. Райзер. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 431 с. ил., табл. 22 см
3. Зельдович, Я. Б. Математическая теория горения и взрыва. - М.: Наука, 1980. - 478 с. ил.
4. Самарский, А. А. Введение в теорию разностных схем Текст А. А. Самарский. - М.: Наука, 1971. - 552 с. черт.
5. Самарский, А. А. Разностные методы решения задач газовой динамики Учеб. пособие для вузов по спец. "Прикл. математика". - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Наука, 1980. - 352 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические рекомендации по практике

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Андреев, В.К. Математические модели механики сплошных сред. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/67464 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Плохотников, К.Э. Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB: курс лекций. [Электронный	Электронно-библиотечная система	Интернет / Авторизованный

	ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2013. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/63240 — Загл. с экрана.	издательства Лань	
--	--	-------------------	--

10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)
3. -Microsoft Visual Studio (бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Межкафедральная учебная лаборатория математического моделирования и компьютерных технологий Южно-Уральского государственного университета	454080, Челябинск, Ленина, 76	Персональные компьютеры, мультимедийное оборудование, пакеты: MathLab, VisualStudio.